

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-140802

⑪ Int. Cl.⁴

H 01 Q 3/30
3/04

識別記号

庁内整理番号

7402-5J
7402-5J

⑬ 公開 平成1年(1989)6月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 平面アンテナ

⑮ 特 願 昭62-297355

⑯ 出 願 昭62(1987)11月27日

⑰ 発 明 者 庄 木 裕 樹 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑱ 発 明 者 沢 田 寿 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

平面アンテナ

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上にアンテナ素子が列状をなして配列された平面アンテナにおいて、前記基板を回転させる回転部と、前記アンテナ素子の横列及び縦列どちらか一方の列毎に存在するアンテナ素子共通に接続され、二次元的に、前記アンテナ素子の指向性を可変させる可変移相器を有する事を特徴とする平面アンテナ。

(2) 回転部は、ギアを介してモータで前記基板を回転させる事を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の平面アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(従来の利用分野)

本発明は、ビームスキャン可能な平面アンテナを回転させる回転部と、可変移相器とでビームスキャンさせる平面アンテナに関する。

(従来の技術)

放送衛星受信などの平面アンテナは、輻射上の問題や風雪の影響を避けるなどの理由から、家屋やビルなどの壁に密着して取付けたいという要望が高まってきている。ところが家屋やビルの壁は、種々さまざまな方向を向いているために、平面アンテナのビームを任意の方向に偏向させる手段が必要になってくる。

壁に密着している状態で平面アンテナのビームを偏向させる手段として、全てのアンテナ素子毎に可変移相器を接続し、3次元的に各アンテナ素子の位相を調整する方法がある。第6図にこの方式の一構成を示す。ここで各アンテナ素子21～29は各々可変移相器31～39と接続しており、合成器30により各アンテナ素子からの信号が合成され出力が得られる。各可変移相器における位相を調整することにより、合成されたアンテナ指向性のメインビーム方向を任意に変化させることができる。

しかし、この方式では、アンテナ素子と同数の

可変移相器が必要となる。また、3次元的に各アンテナ素子のビームを偏光させるためには、各可変移相器が大変化してしまい、そして可変移相器を多数用いることは平面アンテナの構造も複雑となり、大型化してしまい、この場合、家庭用の平面アンテナとして考えると、不都合である。また、位相量を設定するための制御系の構成も難しくなる。

(発明が解決しようとする問題点)

以上述べたように、従来の平面アンテナでは、各アンテナ素子夫々に可変移相器が必要であった。従って、平面アンテナも大型化し、構造も複雑になる等の問題点があった。本発明は、アンテナ素子列毎に可変移相器を接続させ、この可変移相器と、平面アンテナを回転させる回転部とでビームチルトさせる平面アンテナを提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明においては、

基板の上にアンテナ素子が列状をなして配列された、平面アンテナにおいて、基板を回転させる回転部と、アンテナ素子の縦列及び横列どちらか一方の列毎に存在するアンテナ素子共通に接続され、二次的に前記アンテナ素子の指向性を可変させる可変移相器を有することを特徴とするものである。

(作用)

縦列もしくは横列に並んだアンテナ素子列毎に設けられた可変移相器の位相量を調整することにより、アンテナ素子列毎に任意の位相位相が設定され、このアンテナ素子列に対して垂直面内で二次元的にビームを偏向することができる。これと同時に、アンテナ素子が配列されている基板を回転部で回転させて、ある特定の回転角のところに基板を向けさせる。すると、三次元的にビームを偏光させたことになる。以上のことからビームの方向を三次元的に特定の方向に向けることができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は、本発明の一実施例を示す平面アンテナの斜視図である。基台1の上には一列として円盤状の基板3が置かれ、基板3の側面には歯2が形成されている。基板3上にはアンテナ素子7、8、9、10、11、12、13、14、15が列状をなして備え付けられている。例えばアンテナ素子としては方形のパターンアンテナを用いる。基板3の側面の歯2は歯車4の歯とかみ合っており、歯車4に接続されているハンドル5を回すことにより歯車4が回転し、それに接触している基板3も回転する。なお基板3を特定の位置に固定するためにストッパ6をスライドさせて、歯車4の歯と基板3の歯2の間に差し込む構造としている。

第2図は第1図の平面アンテナのY-A-Z平面の断面の様子を示している。基板3の中央の背後には心棒15が固定されており、この基板3と心棒15により基台1がはさまれるようにする。このような構造にすることにより歯などに本発明の平面アンテナをかけた場合でも基板3が基台1にほとんど密着している状態を保ちつつ、基板3を

その中心を回転軸として回転させることができる。アンテナの給電部は基板3内に構成され、その出力端は心棒15を通して出すことが可能である。

なお第1図、第2図の例では基板を回転させる手段として、ハンドルと歯車を用いる方法を説明したが、これにかかわらずモーターやベルトなどを利用して基板を回転させても差しつかえない。

次に第3図の給電部のブロック図を用いて、以下に本発明の給電部の構成について説明する。ここでは受信の場合を一例にとって説明する。アンテナ素子7、8、9により受信された電波は合成器40により合成される。同様にアンテナ素子10、11、12からの受信出力は合成器41に、アンテナ素子13、14、15からの受信出力は合成器42により、それぞれ合成される。合成器40、41、42はそれぞれ可変移相器50、51、52に接続され、この出力は合成器60により合成され、アンテナ全体の受信出力が取り出される。ここで、各アンテナ素子から各アンテナ素子に直接接続される合成器へ至る経路の電気長を全て同じにし、

特開平1-140802(3)

可変移相器50, 51, 52により各アンテナ素子の位相を設定する。各可変移相器はそれぞれ3つのアンテナ素子と接続されており、可変移相器50によりアンテナ素子7, 8, 9の位相、可変移相器51によりアンテナ素子10, 11, 12の位相、可変移相器52によりアンテナ素子13, 14, 15の位相がそれぞれ任意設定されることになる。

以上のような構成により、第1図に示す座標系(x_A, y_A, z_A)において、 y_A 軸と平行に並ぶアンテナ素子については全て同位相 x_A 軸と平行に並ぶアンテナ素子々々については、ビームを向けたい方向に対応した位相が可変移相器50, 51, 52により設定される。この位相を調整することにより、平面アンテナのビーム方向を第4図に示すように x_A-z_A 平面内で θ 度だけ傾けることが可能である。しかしこの方法によるビーム偏向は2次元的(平面的)なものに限られるので、これを3次元的(空間的)偏向を可能にするため先に述べたようにアンテナ基板を x_A-z_A 平面内で回

転させている。この様子を第5図に示す。可変移相器によりビームを x_A-z_A 平面内で θ 度だけ傾け、基板全体を x_A-z_A 平面内で ϕ 度だけ回転させることにより、任意の方向へビームを向けることが可能である。

以上の構成によるビームテラト可能な平面アンテナは、薄い板状に形成することが可能で、しかも平面アンテナを傾けることなく壁に取りつけた状態でビームの偏向が可能であり、風圧や振動の影響がほとんどなく、美観的にも優れている。また、可変移相器の数が従来例のようなアンテナ素子々々に可変移相器を接続するものと比較して格段に少ないので、給電部が容易であり、平面アンテナ自体安価なものになる。

ところで以上の説明において基板を回転させる方法として、歯車を使って手動でまわす方式を例にとり説明したが、駆動方式のようにベルトや電動モーターなどを用いても全く同様の効果が得られる。またアンテナ素子はスロットアンテナや円形パッチアンテナなど他の平面アンテナでも構わ

ないし、その数を任意に設定しても同様の効果は得られる。

〔発明の効果〕

以上詳述してきたように、本発明によれば、平面アンテナ内の回転部と、可変移相器とによって所定方向に平面アンテナのビームを向けることができる。従って可変移相器の個数を減らせる。そして構造の簡単な平面アンテナを実現することができる。また、風や雷等の影響の少ない壁に取り付けることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示した斜視図。第2図は、本発明の一実施例を示す平面アンテナの断面図。第3図は、本発明の一実施例を示す給電部のブロック図。第4図は、ビームの偏光の様子をあらわす放射指向性を示した図。第5図は、本発明の基板が回転する様子を表した図。第6図は、従来の給電部をあらわしたブロック図である。

3…基板、2, 4…ギア、5…ハンドル、7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22,

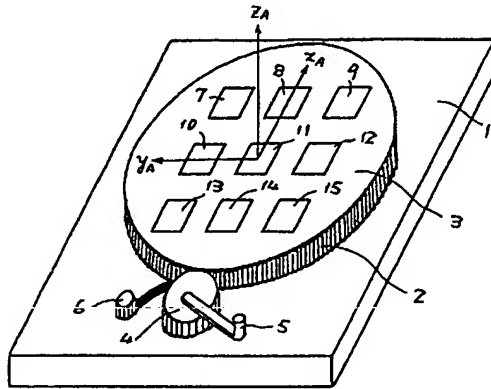
23, 24, 25, 26, 27, 28, 29…アンテナ素子、31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 51, 52…可変移相器。

代理人 井原士 則 近 藤 佑
同 松 山 允 之

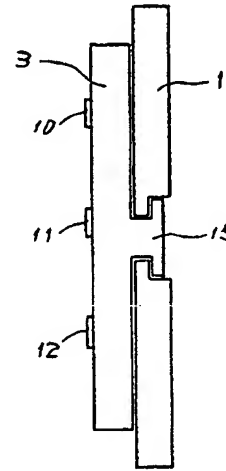
BEST AVAILABLE COPY

(4)

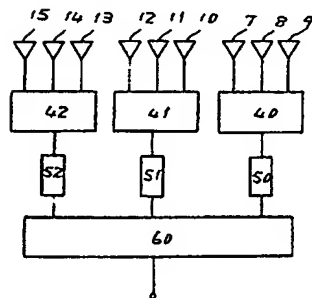
特開平1-140802 (4)



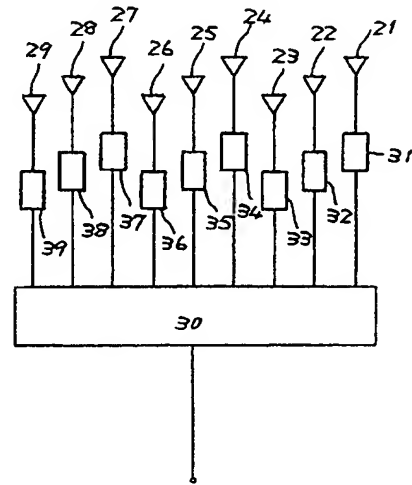
第 1 図



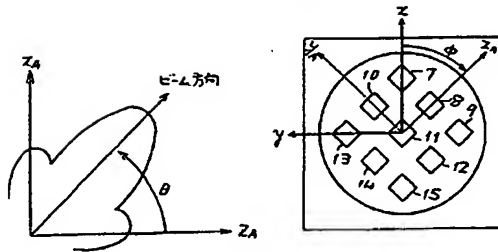
第 2 図



第 3 図



第 6 図



第 4 図

第 5 図